

ской формы и может быть эффективно использована для расширения номенклатуры светотехнических изделий, удовлетворяющих современным требованиям экологической безопасности.

Таблица 6 – Расчет кривизны отражателя для 5-й зоны

α , град.	I_α , кд	$\rho \cdot L_{c.m.}$, кд/мм ²	$\frac{90}{\pi^2 \Delta \varphi \sin \varphi_{cp}}$	Λ , мм ²	r_1 , мм	r_{cp} , мм	$\frac{\cos(\delta_{cp} - \alpha)}{\cos(\varphi_{cp} - \delta_{cp})}$	K_α
30	0			0			0,578	0
34	250			14,53			0,636	0,00087
38	600			34,86			0,690	0,00193
42	450			26,14			0,742	0,00135
46	200	10,59	0,615	11,62	169,15	161,5	0,789	0,00056
50	0			0			0,834	0

Таблица 7 – Расчет кривизны отражателя для 6-й зоны

α , град.	I_α , кд	$\rho \cdot L_{c.m.}$, кд/мм ²	$\frac{90}{\pi^2 \Delta \varphi \sin \varphi_{cp}}$	Λ , мм ²	r_1 , мм	r_{cp} , мм	$\frac{\cos(\delta_{cp} - \alpha)}{\cos(\varphi_{cp} - \delta_{cp})}$	K_α
40	0			0			0,674	0
44	100			16,33			0,731	0,00072
48	200			32,67			0,785	0,00133
52	175	4,073	0,665	28,59	184,45	176,8	0,835	0,00109
55	0			0				0

1. Кожушко Г.М., Корягин О.Г., Михайлов В.П. Пути рационального решения проблемы ртутьсодержащих ламп // Светотехника. – 1991. – №10. – С.14-15.

2. Гурьянов И.В., Кожушко Г.М., Колодный Н.П. О разработке безртутных натриевых ламп высокого давления // Светотехника. – 1993. – №5-6. – С.27-28.

3. Баландаева Л.Г., Печенко Г.А., Токмань А.И. Эффективная методика расчета формы зеркального отражателя светильника с требуемой КСС // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.53. – К.: Техніка, 2003. – С.207-210.

4. Трёмбач В.В. Световые приборы. – М: Высшая школа, 1990. – 462 с.

Получено 12.10.2006

УДК 621.313

Т.А.БАЗИЕВА

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Г.В.КАПУСТИН, канд. техн. наук, В.Б.ФИНКЕЛЬШТЕЙН, д-р техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЭДС СТАТОРА И РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ НАЛИЧИИ СКОСА ПАЗОВ НА РОТОРЕ

Экспериментально установлено, что при наличии скоса пазов на роторе ЭДС ста-

тора и ротора изменяются по длине машины, как по модулю, так и по фазе. Это явление необходимо учитывать при разработке уточненной модели асинхронных машин со ско- сом пазов.

Оценить точность и правильность расчета электрических машин можно лишь после проведения экспериментальных исследований опытного образца, сравнивая данные расчета с полученными опытными данными. Сравнение расчетных и экспериментальных данных для АД мощностью от 0,09 до 30 кВт с высотой оси вращения от 63 до 200 мм общепромышленного и специального назначения с фазными и короткозамкнутыми роторами показало:

1) в наибольшей степени несоответствие наблюдается в пусковом режиме (по таким нормируемым параметрам, как кратность пускового момента $K_{Мп}$ и кратность пускового тока K_{In}) для асинхронных короткозамкнутых двигателей со ско- сом пазов на роторе.

2) Для этих же двигателей имеются значительные расхождения по кратностям минимального $K_{Мmin}$ и максимального $K_{Мmax}$ моментов и по коэффициенту мощности $\cos \varphi$.

Существующие математические модели асинхронных машин, которые лежат в основе методик расчета, используют ряд допущений. Например, принимается, что для асинхронного короткозамкнутого двигателя со ско- сом пазов на роторе АД ЭДС изменяется только по фазе линейно от осевой координаты.

В [1] аналитически было доказано наличие пространственного и временного сдвигов по фазе между ЭДС статора и ротора при наличии ско- са пазов на последнем, и соответствующего сдвига между координатами, обеспечивающими экстремум потоко- сцеплению статора и ротора.

Для измерения ЭДС ротора в режиме КЗ на цилиндрическую поверхность магнитопровода ротора были наклеены диаметрально витки из провода ПСДКТ диаметром 0,21мм вдоль зубца с учетом ско- са паза ротора (рис.1). Виток 1 наклеен вдоль всей длины магнитопровода и служит для измерения E_2 . Витки 2 и 3 наклеены по длине на левую и правую половины ротора и служат для измерения ЭДС в левой $E_{2(Л)}$ и в правой $E_{2(Пр)}$ половинках ротора соответственно. Также был наклеен виток 4 по длине равный $l/10$ с центром, отстоящим от края магнитопровода на расстоянии $l/4$ для измерения ЭДС в элементарном контуре $E_{2(к)}$.

Аналогично на диаметрально противоположные зубцы магнитопровода статора по всей длине был наклеен диаметральный виток для

измерения ЭДС статора E_1 и два диаметральных витка на левую $E_{1(Л)}$ и правую половины статора $E_{1(Пр)}$.

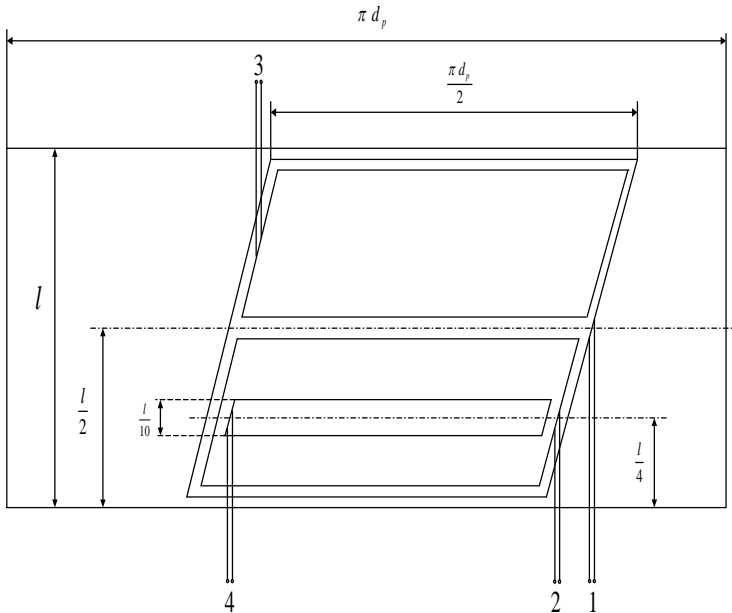


Рис.1 – Витки на поверхности ротора для измерения ЭДС:

1 – на всей длине; 2 – в левой половине; 3 – в правой; 4 – на элементарном контуре.

Все измеренные величины ЭДС ротора и статора были умножены на число эффективных витков фазы обмотки статора $W_{1эф} = 42,39$.

Результаты измерений ЭДС при различном линейном напряжении питающей сети представлены в таблице и на рис.2, 3.

В предложенной Ю.В.Гаинцевым [2] модели короткозамкнутого АД ЭДС изменяется только по фазе линейно от осевой координаты. Как показали аналитические [1] и экспериментальные исследования, проведенные в данной работе, при наличии скоса пазов на роторе ЭДС статора и ротора изменяются по длине машины как по модулю, так и по фазе. Это явление необходимо учитывать при разработке уточненной модели АМ со скосом пазов.

Из таблицы видно, что ЭДС статора E_1 меньше ЭДС $E_{1(Л)}$ и $E_{1(Пр)}$, наводимых на левой и правой половинах длины магнитопровода статора, а ЭДС на половинах длины ротора в 2,3-2,4 раза превосходят

ЭДС на всей его длине. Это можно объяснить тем, что ЭДС, являющаяся интегральной характеристикой, изменяется по длине электро-двигателя как по величине, так и по фазе.

ЭДС статора в левой $E_{1(л)}$, правой $E_{1(п)}$ половинах и на всей длине E_1 ;

ЭДС ротора в левой $E_{2(л)}$, правой $E_{2(п)}$ половинах,
на элементарном участке $E_{2(к)}$ и на всей длине ротора E_2

$U_{II}, В$	$E_1, В$	$E_{1(л)}, В$	$E_{1(п)}, В$	$E_2, В$	$E_{2(л)}, В$	$E_{2(п)}, В$	$E_{2(к)}, В$
380	101,74	114,45	114,453	44,510	108,095	103,86	22,467
340	93,258	112,33	111,486	40,694	103,856	98,557	21,619
300	84,780	107,67	105,127	36,032	100,464	95,378	20,771
260	77,998	102,16	96,649	30,097	95,378	89,019	19,076
220	69,520	94,530	86,052	25,010	87,747	81,389	17,380
180	61,466	83,084	74,606	19,923	77,574	71,003	14,413
140	52,140	69,096	61,889	15,260	64,857	60,618	12,420
100	40,271	52,988	46,629	11,445	48,749	46,629	9,623
60	27,554	33,912	27,554	8,266	30,945	25,434	6,062

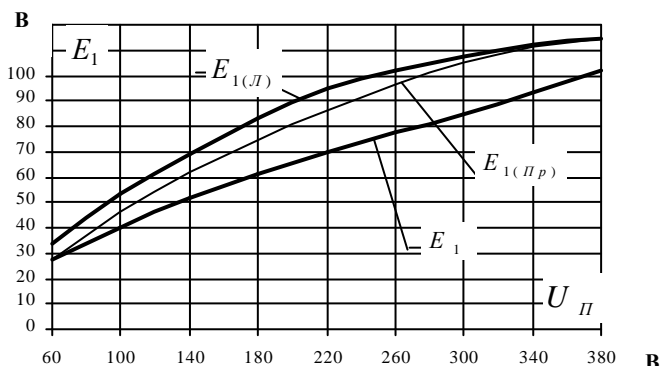


Рис.2 – Зависимости ЭДС статора в левой $E_{1(л)}$, правой $E_{1(п)}$ половинах и на всей длине E_1 от напряжения

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что АД со скосом пазов ЭДС диаметрального витка, уложенного в воздушном зазоре параллельно пазам статора, включает в себя составляющую, обусловленную рассеянием от скоса, в то время как в ЭДС витка, уложенного параллельно скошенным пазам ротора, такая составляющая отсутствует. Это приводит к существенному отличию E_1 и E_2 , что подтверждено результатами работы [3].

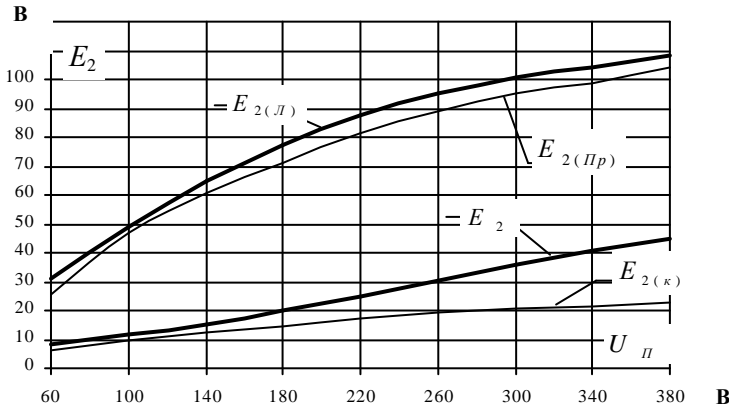


Рис.3 – Зависимости ЭДС ротора в левой $E_{2(Л)}$, правой $E_{2(ПР)}$ половинах, на элементарном участке $E_{2(К)}$ и на всей длине ротора E_2 от напряжения

1.Капустин Г.В., Финкельштейн В.Б. Математическая модель и схема замещения насыщенной асинхронной машины со скосом пазов // Технічна електродинаміка. – 1998. – №5. – С.54- 59.

2.Гаинцев Ю.В. Добавочные потери в асинхронных двигателях. – М.: Энергоиздат, 1981. – 183 с.

3.Макаренко Д.В. К расчету коэффициента скоса пазов асинхронных машин // Электромашиностроение и электрооборудование: Сб. науч. тр. Вып.14. – М., 1972. – С.73- 82.

Получено 09.10.2006

УДК 621.327

М.М.ТАРЯНИК

Харківська національна академія міського господарства

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК

Аналізується вплив одного з головних показників якості електричної енергії – відхилення напруги – на роботу освітлювальних установок.

Для живлення освітлювальних установок (ОУ) в Україні часто використовуються звичайні мережі змінної напруги, номінальна величина яких відповідає деякому ряду стандартизованих для даної країни значень. В Україні, як і в більшості країн СНД, прийнятий стандарт ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения", відповідно якому систему показників якості електроенергії (ПЯЕ) при живленні від електричних